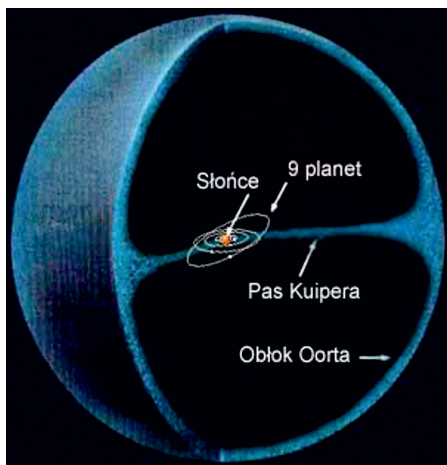


Kosmiczni wędrowcy

Część z nich pojawia się na naszym niebie nagle i niespodziewanie. Nie wiemy dokładnie skąd przybyli, ani gdzie podążają. Inni odwiedzają nas regularnie co kilka, kilkanaście lub kilkadziesiąt lat, co wcale nie oznacza, że nagle po prostu nie znikną. Ich pojawienie się od wieków wzbudzało powszechne zainteresowanie, a nie rzadko też strach.

Choć obecnie wiemy o nich znacznie więcej, komety, bo o nich mowa, ciągle kryją wiele zagadek dla współczesnej nauki. Badanie komet, choć to może zabrzmieć nieco dziwnie, pozwala nam cofnąć się o ponad 4,5 miliarda lat w przeszłość, do czasów, gdy formował się Układ Słoneczny. Wtedy to ogromna chmura wodoru, helu, a także innych pierwiastków, które wcześniej zostały odrzucone w wybuchach innych gwiazd, zaczęła, pod wpływem własnego przyciągania grawitacyjnego, kurczyć się i gęstnieć. Głównym efektem tego procesu było powstanie naszego Słońca. Pozostały materiał uformował planety wraz z ich księżycami oraz planetoidy i mnóstwo różnych mniejszych obiektów o średnicy od kilku do kilkudziesięciu kilometrów. Te z nich, które znajdowały się blisko Słońca czy planet, dosyć szybko po prostu pospadały na swoich większych sąsiadów. Inne, które znajdowały się dostatecznie daleko, miały szansę przetrwać znacznie dłużej. I dlatego właśnie większość z obserwowanych przez nas obecnie komet pochodzi z odległych peryferii Układu Słonecznego – tzw. obłoku Oorta¹. Co ciekawe, istnienie obłoku Oorta, który rozciąga się na przestrzeni od 300 do 100 000 jednostek astronomicznych² od Słońca, jest nadal tylko hipotezą. Jak to możliwe? Otóż najdalsze z wyrzucenych przez ludzi statków kosmicznych badających Układ Słoneczny w ramach misji Pioneer i Voyager znajdują się obecnie, po ponad 30 latach lotu, w odległości nieco ponad 100 j.a., więc po prostu jeszcze tam nie doleciały. Obserwacje teleskopowe stosunkowo niedużych i tak odległych obiektów również są niemożliwe. Cała wiedza o rozmiarach obłoku Oorta pochodzi więc z obserwacji i analizy trajektorii pojawiających się komet lub planetoid.

Dlaczego obiekty, będące tak daleko od Słońca, nagle postanawiają wybrać się na kosmiczną wycieczkę w pobliże naszej gwiazdy? Oczywiście za sprawą grawitacji. Obiekty w obłoku Oorta są wrażliwe na zmiany grawitacji pochodzące od sąsiednich obiektów czy też przesuwających się planet. Te zmiany mogą spowodować „wyrwanie” komety



¹ Jan Henrik Oort – holenderski astronom, który w połowie XX wieku postawił hipotezę istnienia obłoku materii rozciągającego się daleko poza ówczesnie znane granice Układu Słonecznego. Wcześniej analogiczną hipotezę wysunął estoński astronom Ernst Öpik. Z tego powodu często używa się sformułowania „obłok Öpika-Oorta”.

² Jednostka astronomiczna (j.a.) – jednostka odległości równa średniej odległości Ziemi od Słońca tj. ok. 150 mln km.

z obłoku Oorta i skierowanie jej w stronę najsilniejszego źródła przyciągania, jakim jest Słońce. Gdy kometa dotrze dostatecznie blisko Słońca, promieniowanie gwiazdy może ją rozgrzać na tyle, że na skutek parowania jej część utworzy luźną pyłową otoczkę. To samo promieniowanie, które utworzyło tę otoczkę, nieco ją odpycha. Dlatego też charakterystyczny warkocz komety jest zawsze skierowany w stronę przeciwną niż Słońce. Z tego samego powodu kometa najefektowniej prezentuje się po przejściu przez peryhelium³, gdy jej warkocz zawiera dostatecznie dużo materii i malowniczo rozciąga się w przestrzeni. Doskonale widać to na przykładzie tegorocznej wiosennej komety C/2011 L4 (PANSTARRS). Jej amatorskie zdjęcia z różnych etapów przelotu względem Słońca można obejrzeć np. na polskich forach astronomicznych: astropolis.pl czy też astromaniak.pl. Ci, którzy nie zdążyli dostrzec wiosennej komety, będą mieli kolejną szansę późną jesienią. Wtedy na niebie gościć będziemy komętę C/2012 S1 (ISON), która 28 listopada minie Słońce w odległości zaledwie 0,0125 j.a. Jest bardzo prawdopodobne, że będzie ją wyraźnie widać na dziennym niebie obok zachodzącego Słońca. Nie wiadomo natomiast co się stanie z komętą po przejściu przez peryhelium. Być może jej warkocz rozwinie się i zobaczymy w grudniu obrazek bardzo dobrze znany z bożonarodzeniowych kartek. Istnieje także możliwość, że pod wpływem słonecznego ciepła kometa po prostu rozpadnie się na kawałki, które szybko rozproszą się w przestrzeni kosmicznej.

Na zakończenie warto wspomnieć o jeszcze jednej, odkrytej na początku tego roku, komecie C/2013 A1 (Siding Spring). Najprawdopodobniej nie zobaczymy jej gołym okiem, gdyż nie zbliży się ona dostatecznie blisko do Słońca. Jednak z przeprowadzonych obserwacji wynika, że 19 października 2014 roku kometa przeleci bardzo blisko Marsa, a być może nawet w niego uderzy! Byłoby to bezprecedensowe wydarzenie we współczesnej historii Układu Słonecznego. Co prawda w lipcu 1994 roku fragmenty komety D/1993 F2 (Shoemaker-Levy 9) zbombardowały Jowisza, jednak należy zwrócić uwagę, że tamte uderzenia zostały znacznie zamortyzowane przez gęstą atmosferę planety, która w zasadzie nie posiada stałej powierzchni. W przypadku Marsa atmosfera jest bardzo rzadka, co oznacza, że kometa z dużą prędkością uderzy w powierzchnię planety. Takie uderzenie może wyzwolić energię porównywalną z energią promieniowaną przez Słońce w czasie równym czasowi trwania uderzenia. W wyniku takiego uderzenia na Marsie powstałby potężny krater, a skaliste fragmenty oderwane od powierzchni planety mogłyby dotrzeć nawet do Ziemi. Na szczęście obecne dane wskazują, że prawdopodobieństwo takiego zderzenia jest mniejsze niż 1/600.



Michał Cieśla

³ Peryhelium – punkt orbity, w którym obiekt znajduje się najbliżej Słońca.